

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-296602

(43) 公開日 平成10年(1998)11月10日

(51) Int.Cl.⁶
B 2 4 B 9/14

識別記号

F I
B 2 4 B 9/14

A
H

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-127877

(22) 出願日 平成9年(1997)4月30日

(71) 出願人 000135184

株式会社ニデック

愛知県蒲郡市栄町7番9号

(72) 発明者 水野 俊昭

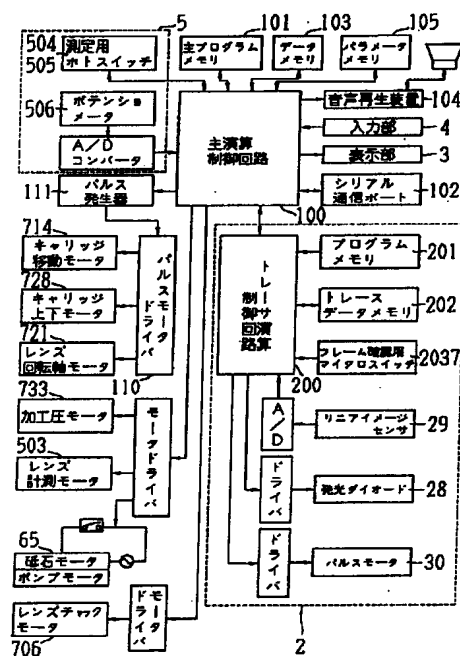
愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14 株式会
社ニデック拾石工場内

(54) 【発明の名称】 眼鏡レンズ研削加工装置

(57) 【要約】

【課題】 砥石構成の異なる装置においても、個別に用意するプログラムソフトを少なくし、プログラムソフトの管理を容易にする。

【解決手段】 砥石種類毎に対応した加工シーケンスを持つプログラムと、砥石構成及びその取り付け位置に関する情報を入力する入力手段と、入力された情報に基づいて加工に適用する加工シーケンスを前記プログラムから決定する加工シーケンス決定手段と、決定された加工シーケンスに基づいて被加工レンズの加工を制御する加工制御手段と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 眼鏡枠に合うように被加工レンズを研削加工する眼鏡レンズ研削加工装置において、砥石種類毎に対応した加工シーケンスを持つプログラムと、砥石構成及びその取り付け位置に関する情報を入力する入力手段と、入力された情報に基づいて加工に適用する加工シーケンスを前記プログラムから決定する加工シーケンス決定手段と、決定された加工シーケンスに基づいて被加工レンズの加工を制御する加工制御手段と、を備えることを特徴とする眼鏡レンズ研削加工装置。

【請求項2】 請求項1の加工シーケンス決定手段は、砥石構成、各砥石の取り付け位置情報とその砥石が適用される加工シーケンスの関係を関連付けるテーブルを持つことを特徴とする眼鏡レンズ研削加工装置。

【請求項3】 請求項1の眼鏡レンズ研削加工装置において、砥石構成のタイプ毎に砥石種類とその取り付け位置のパラメータの値を記憶するパラメータ記憶手段を備え、前記入力手段は砥石構成タイプを指定するタイプ指定手段と指定された砥石構成タイプ毎に前記パラメータ記憶手段に記憶されたパラメータの値を変更するパラメータ変更手段とを有し、前記加工シーケンス決定手段は前記パラメータ記憶手段に記憶された砥石構成タイプとパラメータ値に対応付けて加工シーケンスを決定することを特徴とする眼鏡レンズ研削加工装置。

【請求項4】 請求項1の眼鏡レンズ研削加工装置において、砥石構成タイプ毎に被加工レンズの加工サイズ及びヤゲン位置を調整するためのパラメータの値を記憶する第2パラメータ記憶手段と、記憶されたパラメータの値を変更する第2パラメータ変更手段を備え、前記加工制御手段は前記第2パラメータ記憶手段のパラメータの値に基づいて被加工レンズの加工を制御することを特徴とする眼鏡レンズ研削加工装置。

【請求項5】 眼鏡枠に合うように被加工レンズを研削加工する眼鏡レンズ研削加工装置において、砥石種類毎に対応した加工シーケンスを持つプログラムと、砥石構成のタイプ毎に各砥石の取り付け位置を記憶する記憶手段と、砥石構成のタイプを指定するタイプ指定手段と、指定された砥石構成のタイプに従って前記記憶手段に記憶された各砥石の取り付け位置と加工に適用する加工シーケンスを前記プログラムから決定する加工シーケンス決定手段と、決定された加工シーケンスに基づいて被加工レンズの加工を制御する加工制御手段と、を備えることを特徴とする眼鏡レンズ研削加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、眼鏡レンズを眼鏡枠に合うように研削加工する眼鏡レンズ研削加工装置に関する。

【0002】

【従来の技術】被加工レンズを回転させながら、高速回

転する砥石に圧接してレンズの周縁を研削加工する眼鏡レンズ研削加工装置が知られている。眼鏡レンズの研削加工では、レンズの材質の種類に適した砥石を使用し、また、粗加工、仕上げ加工等の加工段階ごとに加工に適した砥石を使用する必要がある。

【0003】従来の標準的な砥石構成は、プラスチックレンズ用粗砥石、ガラスレンズ用粗砥石、仕上げ砥石の3枚構成が主流であったが、近年、ツーポイントフレームやナイロールフレームがブームで、平加工にさらに磨きをかける鏡面加工を必要とする要望が増加している。また、国によっては、3枚砥石の標準構成のままでよい場合や、ヤゲン部分を含むレンズコバ部分全てを鏡面加工にする鏡面加工砥石を必要とする場合がある。

【0004】このような要望に答えるためには、すべての加工に対応する砥石構成にすればよいが、すべての砥石を備えるようにすると、全砥石幅が大きくなりすぎて大幅な機構の変更が必要になり、現状の装置では実現ができない。

【0005】このため、製造メーカは、各要望ごとに、3枚砥石の標準構成の装置、これに平鏡面加工用の砥石を追加した4枚構成の装置、プラスチックレンズ用粗砥石、仕上げ砥石及び鏡面加工砥石の3枚構成でプラスチック加工を専用にした装置等を準備していた。これに伴い、加工制御プログラムもそれぞれの砥石構成に合わせた専用のものを準備していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、加工制御プログラムは加工精度の向上や加工時間の短縮のために変更されることが多い。このような場合、各砥石構成の加工制御プログラム毎にプログラムを更新する必要があり、プログラムの管理が手間であるという問題があった。

【0007】装置製造上においても、砥石構成毎に複数のプログラムソフトを管理することは、面倒で間違えやすい。また、装置使用者側での砥石変更も容易ではなかった。

【0008】本発明は、上記従来技術の欠点を鑑み、砥石構成の異なる装置においても、個別に用意するプログラムソフトを少なくし、プログラムソフトの管理が容易な眼鏡レンズ研削加工装置を提供することを技術課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は次のような構成を有することを特徴としている。

【0010】(1) 眼鏡枠に合うように被加工レンズを研削加工する眼鏡レンズ研削加工装置において、砥石種類毎に対応した加工シーケンスを持つプログラムと、砥石構成及びその取り付け位置に関する情報を入力する入力手段と、入力された情報に基づいて加工に適用する加工シーケンスを前記プログラムから決定する加工シー

(3)

3

ケンス決定手段と、決定された加工シーケンスに基づいて被加工レンズの加工を制御する加工制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0011】(2) (1)の加工シーケンス決定手段は、砥石構成、各砥石の取り付け位置情報とその砥石が適用される加工シーケンスの関係を関連付けるテーブルを持つことを特徴とする。

【0012】(3) (1)の眼鏡レンズ研削加工装置において、砥石構成のタイプ毎に砥石種類とその取り付け位置のパラメータの値を記憶するパラメータ記憶手段を備え、前記入力手段は砥石構成タイプを指定するタイプ指定手段と指定された砥石構成タイプ毎に前記パラメータ記憶手段に記憶されたパラメータの値を変更するパラメータ変更手段とを有し、前記加工シーケンス決定手段は前記パラメータ記憶手段に記憶された砥石構成タイプとパラメータ値に対応付けて加工シーケンスを決定することを特徴とする。

【0013】(4) (1)の眼鏡レンズ研削加工装置において、砥石構成タイプ毎に被加工レンズの加工サイズ及びヤゲン位置を調整するためのパラメータの値を記憶する第2パラメータ記憶手段と、記憶されたパラメータの値を変更する第2パラメータ変更手段を備え、前記加工制御手段は前記第2パラメータ記憶手段のパラメータの値に基づいて被加工レンズの加工を制御することを特徴とする。

【0014】(5) 眼鏡枠に合うように被加工レンズを研削加工する眼鏡レンズ研削加工装置において、砥石種類毎に対応した加工シーケンスを持つプログラムと、砥石構成のタイプ毎に各砥石の取り付け位置を記憶する記憶手段と、砥石構成のタイプを指定するタイプ指定手段と、指定された砥石構成のタイプに従って前記記憶手段に記憶された各砥石の取り付け位置と加工に適用する加工シーケンスを前記プログラムから決定する加工シーケンス決定手段と、決定された加工シーケンスに基づいて被加工レンズの加工を制御する加工制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0015】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面に基いて詳細に説明する。図1は本発明に係るレンズ研削加工装置の全体構成を示す斜視図である。1は装置のベースで本装置を構成する各部がその上に配置されている。2は装置上部に内蔵される眼鏡枠形状測定部であり、眼鏡枠形状や型板の3次元形状データを取得することができる。その前方には測定結果や演算結果等を文字またはグラフィックにて表示する表示部3と、データを入力したり装置に指示を行う入力部4が並んでいる。装置前部には被加工レンズの形状(コバ厚)を測定するレンズ形状測定部5がある。

【0016】6はレンズ研削部であり、ベース1に固定されたスピンドルユニット61の回転軸61aには、複

数の砥石からなる砥石群60が回転可能に取付けられている。砥石としては、例えば、プラスチックレンズ用粗砥石60a、ガラスレンズ用粗砥石60c、ヤゲン加工と平加工の仕上げ加工に使用する仕上げ砥石60c、平鏡面砥石60dが取り付けられている。この砥石構成の場合には、プラスチックレンズ、ポリカレンズ(ポリカーボネイトレンズ)及びガラスレンズの粗加工とそれぞれのヤゲン加工、平加工とプラスチックレンズ、ポリカレンズの平鏡面加工が可能となっている。この他、ヤゲン鏡面加工と平鏡面加工を行う鏡面仕上げ加工用砥石、ポリカ対応の粗砥石、砥石幅の広い粗砥石等の各種のレンズ材質や加工種類に対応する砥石を交換して取り付けることができる。各砥石は許容される砥石幅の合計までの間で、様々な選択が可能である。

【0017】65は砥石回転用のACモータであり、回転軸61aに取り付けられたブリー63、ベルト64、ブリー66を介してその回転が砥石群60に伝達される。7はキャリッジ部で、700はキャリッジである。

【0018】次に、装置の主要な各部の構成を説明する。

【0019】(イ)キャリッジ部

図1～図3に基いてその構造を説明する。図2はキャリッジの断面図、図3はキャリッジの駆動機構を示す矢視A図である。

【0020】ベース1に固定されたシャフト701にはキャリッジシャフト702が回転摺動自在に軸支されており、さらにそれにキャリッジ700が回転自在に軸支されている。キャリッジ700にはシャフト701と平行にレンズ回転軸704a、704bが同軸かつ回転可能に軸支されている。レンズ回転軸704bはラック705に回転自在に軸支され、ラック705はモータ706の回転軸に固定されたピニオン707により軸方向に移動することができ、これによりレンズ回転軸704bは軸方向に移動されて開閉動作を行い、レンズLE(以下、被加工レンズともいう)を回転軸704a、704bで挟持しうる。

【0021】キャリッジ700の左端には駆動板716が固定されており、駆動板716には回転軸717がシャフト701と平行かつ回転自在に取付けられている。また駆動板716にはブロック722によりパルスモータ721が固定されており、パルスモータ721の回転は、回転軸717の右端に取り付けられたギヤ720、回転軸717の左端に取り付けられたブリー718、タイミングベルト719、ブリー703aを介してシャフト702に伝達される。さらに、シャフト702の回転は、タイミングベルト709a、709b等を介してレンズ回転軸704a、704bに伝達され、これによりレンズ回転軸704a、704bは同期して回転する。

【0022】中間板710にはラック713が固定されており、キャリッジ移動用モータ714の回転軸に取付け

50

られビニオン715と噛み合うビニオン715の回転により、キャリッジ700がシャフト701の軸方向に移動する。

【0023】キャリッジ700はパルスモータ728により回転する。パルスモータ728はブロック722に固定されており、パルスモータ728の回転軸729に固定されたビニオン730が丸ラック725と噛み合っている。丸ラック725は、回転軸717と中間板710に固定されたシャフト723との軸間を結ぶ最短の線分に平行に位置するとともに、シャフト723に回転自在に固定された補正ブロック724とブロック722との間である程度の自由度をもって摺動可能に保持されている。丸ラック725にはストッパ726が固定されており、補正ブロック724の当接位置より下方にしか摺動できないようになっている。これにより、パルスモータ728の回転に応じて回転軸717とシャフト723の軸間距離 r' を制御することができ、この r' と直線的相関関係をもつレンズ回転軸704a、704bと砥石の回転軸61aとの軸間距離 r を制御することができる。

【0024】中間板710にはセンサ727が設けられ、ストッパ726と補正ブロック724との当接状態を確認し、レンズの研削状態を知ることができる。また、駆動板716にはバネ731のフックが掛かっており、他方のフックにはワイヤ732が掛かっている。中間板710に固定されたモータ733の回転軸にはドラムが付いており、ワイヤ732を巻き上げることにより、レンズLEの砥石群60への加工圧を変えることができるようになっている。

【0025】なお、このキャリッジ部の構成は、本出願人による特開平5-212661号等のものと基本的に同様であるので、詳細はこれを参照されたい。

【0026】(ロ) 表示部及び入力部

図4は表示部3及び入力部4の外観図である。表示部3は液晶ディスプレイにより構成されており、パラメータ設定画面、レイアウト情報を入力できるレイアウト画面、玉型形状に対するヤゲン位置やヤゲン断面状態をシュミレーションする画面等を後述する主演算制御回路の制御により表示する。

【0027】入力部4には、被加工レンズの材質（プラスチック、ポリカ、ガラス）を指示するレンズスイッチ402、フレームの材質（メタル、セル）を指示するスイッチ403、加工モード（ヤゲン加工、ヤゲン鏡面加工、平加工、平鏡面加工等）を選択するモードスイッチ404、被加工レンズの左右を選択するR/Lスイッチ405、表示部3に表示する画面（レイアウト画面、メニュー画面、パラメータ設定画面）を切替えるスイッチ407、表示部3に表示されるカーソルや矢印を移動して入力項目を選択する移動スイッチ408、データの数値入力等に使用するスイッチ409、レイアウトデータ

の入力方式の変更等に使用するスイッチ410、加工の開始及び停止を行うスタート・ストップスイッチ411、レンズチャック開閉用のスイッチ413、レンズ枠又は型板のトレースを指示するトレーススイッチ416、トレースしたデータを転送する次データスイッチ417等がある。

【0028】(ハ) 装置の電気制御系

図5は装置の電気制御系ブロック図の要部を示す図である。主演算制御回路100は例えばマイクロプロセッサで構成され、その制御は主プログラムメモリ101に記憶されているシーケンスプログラムで制御される。加工に関する加工シーケンスプログラム1000は、プラスチック、ポリカ及びガラスのそれぞれについての粗加工、ヤゲン仕上げ加工の加工シーケンス1001～1009と、プラスチック及びポリカについてのヤゲン鏡面加工、平鏡面加工の加工シーケンス1010～1013の13種類が用意されて記憶されている（図6参照）。各加工シーケンスは、同じ加工でもレンズ種類毎にレンズの回転方向や回転速度、加工圧等が異なるようにして、それぞれ最も適した加工が行われるようにプログラムされている。

【0029】パラメータメモリ105には、砥石構成のタイプと砥石種類毎の取り付け位置情報、レンズの加工サイズ調整やヤゲン位置調整の情報等が記憶され、主演算制御回路100はパラメータメモリ105のパラメータ情報と各加工シーケンスに基づいて加工を制御する。

【0030】また、主演算制御回路100はシリアル通信ポート102を介して、ICカード、検眼システム装置等とデータの交換を行うことが可能である。さらに、眼鏡枠形状測定部2のトレーサ主演算制御回路200とデータ交換・通信を行う。眼鏡枠形状データはデータメモリ103に記憶される。

【0031】主演算制御回路100には表示部3、入力部4、音声再生装置104、レンズ形状測定部5が接続されている。主演算制御回路100で演算処理されたレンズの計測データ等はデータメモリ103に記憶される。キャリッジ移動モータ714、パルスモータ728、721はパルスモータドライバ110、パルス発生器111を介して主演算制御回路100に接続されている。パルス発生器111は主演算制御回路100からの指令を受けて、それぞれのパルスモータへ何Hzの周期で何パルス出力するかにより各モータの動作をコントロールする。

【0032】次に、砥石構成に対応した加工シーケンスの設定について説明する。砥石構成には代表的なタイプがあるので、そのタイプに従って各砥石を配置する。例えば、図1に示したような4枚構成の砥石を配置し、この砥石構成に応じた加工シーケンスを設定する。スイッチ407で表示部3にメニュー画面を呼び出し、さらに表示されたメニュー項目の中からシステム設定に関する

(5)

7

項目を呼び出す。表示部3には、図7のような、システムセッティングモードの画面300が表示される。“SYSTEM MODE”の項目301に矢印302を移動スイッチ408で移動し、スイッチ409でTYPE2を選択する。なお、スイッチ409を押すごとに、TYPE1→TYPE2→TYPE3のように切り替わり、各タイプは代表的な砥石構成に対応している。TYPE1は3枚の標準砥石構成を、TYPE2は図1に示した4枚砥石構成を意味している。TYPE3はプラスチック用粗砥石、ヤゲン加工と平加工の仕上げ用砥石、ヤゲン加工と平加工の鏡面加工砥石の3枚砥石構成を意味している。

【0033】砥石構成のタイプ指定ができれば、矢印302を“WHEEL PARAMETER”の項目303に合わせ、変更スイッチ410を押して砥石パラメータ設定画面を呼び出す。表示部3には図8のように、TYPE2の4枚構成の砥石種類に応じた砥石位置を設定できる画面が表示される。矢印302により各砥石種類の項目を指定し、その右に表示される数値305をスイッチ409により変更して、砥石の取り付け位置を入力する。その位置は、加工時に被加工レンズを置く位置を回転軸61aの軸上のある基準点からの距離として入力する。なお、各砥石幅やヤゲン位置等は分かっているため、砥石構成のタイプ別に位置情報を予めパラメータメモリ105に記憶させておき、入力の手間を省くこともできる。

【0034】初期画面に戻すことにより、パラメータメモリ105に記憶された砥石構成タイプ毎のパラメータ値が書き換えられる。

【0035】以上のように砥石構成とその取り付け位置の設定に基づき、演算制御回路100は適用する加工シーケンスプログラムを主プログラムメモリ101の中から決定する。砥石と加工シーケンスには密接な関係があるので、砥石構成とその砥石の取り付け位置（加工位置）情報、及びその砥石が適用される加工シーケンスの関係を関連付けるテーブルを用意しておけば、砥石構成毎の個別のプログラムソフトを作成しなくて済む。図9は4枚砥石構成であるTYPE2のテーブル例である。図の砥石位置はパラメータメモリ105に記憶された値が対応付けられる。

【0036】次に、実際の加工動作について簡単に説明する（図10参照）。まず、眼鏡枠形状測定部2を使用して眼鏡枠（または型板）をトレースして眼鏡枠データを得た後、入力部4により装用者のPD値、FPD値、光学中心の高さ等のレイアウトデータを入力する。続いて、加工するレンズの材質、フレームの材質、被加工レンズの左右、及び加工モードの加工条件を入力する。

【0037】加工条件の入力後、被加工レンズをレンズ回転軸704a、704bによりチャッキングし、スタート・ストップスイッチ411を押して装置を動作させる。装置は、スタート信号の入力により、被加工レンズを動径情報の形状に加工するための加工補正等の所定の

演算処理を行い、続いてレンズ形状測定部5を動作させてレンズ形状測定を行う（加工補正及びレンズ形状の測定については、特開平5-212661号等を参照されたい）。ヤゲン加工モードのときは、レンズ形状データ（コバ位置）が得られると、この情報に基づいてヤゲン頂点位置を求めるヤゲン計算を行い、ヤゲン加工データを得る。

【0038】加工前の必要な処置が完了すると、各加工モードに対応した加工シーケンスに従い、加工データに基づいて加工を実行する。まず、粗加工が実行される。レンズ材質の指定がプラスチック又はポリカの場合は被加工レンズがプラスチック用粗砥石60aにくるように、レンズ材質の指定がガラスのときはガラス用粗砥石60bにくるようにキャリッジ700を移動させる。移動位置は、砥石取り付け位置の設定情報に基づいて制御する。そして、レンズ材質の指定による粗加工シーケンスに従い、加工補正情報に基づいてレンズ回転軸の回転動作とキャリッジ700の回旋動作を制御して、粗加工を行う。

【0039】粗加工が終了すると仕上げ加工に移る。ヤゲン加工のときは被加工レンズを仕上げ砥石60cのヤゲン溝のところに位置させる。平加工のときは仕上げ砥石60cの平坦部のところに移動させる。この場合も、砥石取り付け位置の設定情報に基づいて移動位置を制御する。装置は、レンズ材質の指定と加工モードの指定による仕上げ加工シーケンスに従い、各モータを駆動制御して仕上げ加工を行う。

【0040】平鏡面加工モードのときは、引き続き鏡面加工に移る。装置は、平鏡面砥石の位置情報に基づいて被加工レンズを平鏡面砥石60dの上にくるように移動させ、その外周を鏡面加工用の加工データに基づき各モータを駆動制御して鏡面加工を行う。

【0041】以上、砥石構成をプラスチック用粗砥石、ガラス用粗砥石、仕上げ用砥石、及び平鏡面砥石の4枚にした例を説明したが、砥石構成を変更したいときもプログラムソフトを変更することなく容易に対応できる。例えば、前述したTYPE3の砥石構成に変更する場合には、次のようにする。前述と同様にして、表示部3に図7のシステムセッティングモードの画面300を呼び出し、項目301の砥石構成をTYPE3にする。そして、“WHEEL PARAMETER”の項目303を選択して砥石パラメータ設定画面を呼び出した後、砥石位置を入力する。この場合には、プラスチック用粗砥石の加工位置、仕上げ加工砥石のヤゲン加工位置と平加工位置、鏡面加工砥石のヤゲン加工位置と平加工位置のパラメータ値を入力するようになっている。こうして変更した砥石構成に対応した加工シーケンスに従った加工が可能となる。

【0042】また、砥石幅の異なる砥石に交換する場合にも、その砥石幅に合った加工位置の情報を入力することにより、容易に対応可能である。

【0043】なお、砥石は個々に加工上の寸法誤差があり、単に交換しただけでは加工後のレンズのサイズやヤゲン位置に誤差を生じることがある。これを解消するために、砥石を交換したときにはレンズのサイズとヤゲン位置を調整するためのパラメータを変更する。サイズ調整の場合は、メニュー画面からサイズ調整の項目を選択して図11のサイズ調整のためのパラメータ設定画面を呼び出す。スイッチ408で矢印302を変更したいパラメータに合わせ、スイッチ409で画面右に表示される数値を増減変更して設定する。変更スイッチ410でパラメータメモリ105の基準値が書き換えられる。初期画面に戻した後、テスト加工を行って加工後のレンズのサイズを確認する。加工後のレンズのサイズが適切になるまでこれを繰り返すことにより調整を完了する。ヤゲン位置調整の場合は、図12のようなパラメータ設定画面を呼び出す。矢印302による変更項目の指定と画面右の数値の変更により、ヤゲン位置に関するパラメータメモリ105の基準値を書き換えた後、テスト加工を行ってヤゲン位置が適切になるようにする。

【0044】このような調整パラメータは、各砥石構成のタイプ毎に独立してパラメータメモリ105に記憶されるので、一度調整を済ませれば、2回目からは同じ調整をする必要がなくなる。

【0045】このように、砥石構成の変更が同一プログラムソフト上で容易にできるので、装置使用者側においても、例えば標準の3枚構成の砥石と、鏡面加工が可能な砥石を持つことにより、砥石を交換して必要なパラメータ設定を変更するのみで鏡面加工も可能になる。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、砥石構成の異なる場合にも、個別に用意するプログラムソフトを少なくできるので、プログラムソフトの管理が*

*容易になる。また、砥石構成を変更してタイプの異なる加工の対応が容易に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の装置の全体構成を示す斜視図である。

【図2】実施例の装置のキャリッジの断面図を示す図である。

【図3】キャリッジの駆動機構を示す図2の矢視A図である。

【図4】表示部及び入力部の外観図である。

【図5】実施例の装置の電気制御系ブロック図の要部を示す図である。

【図6】主プログラムメモリに記憶された加工シーケンスを示す図である。

【図7】システムセッティングモードの画面例を示す図である。

【図8】4枚砥石構成（TYPE2）の各砥石位置を設定する画面例を示す図である。

【図9】4枚砥石構成（TYPE2）のテーブル例である。

【図10】加工動作を説明するためのフローチャートを示す図である。

【図11】サイズ調整のためのパラメータ設定画面例を示す図である。

【図12】ヤゲン位置調整のためのパラメータ設定画面例を示す図である。

【符号の説明】

3 表示部

4 入力部

60 砥石群

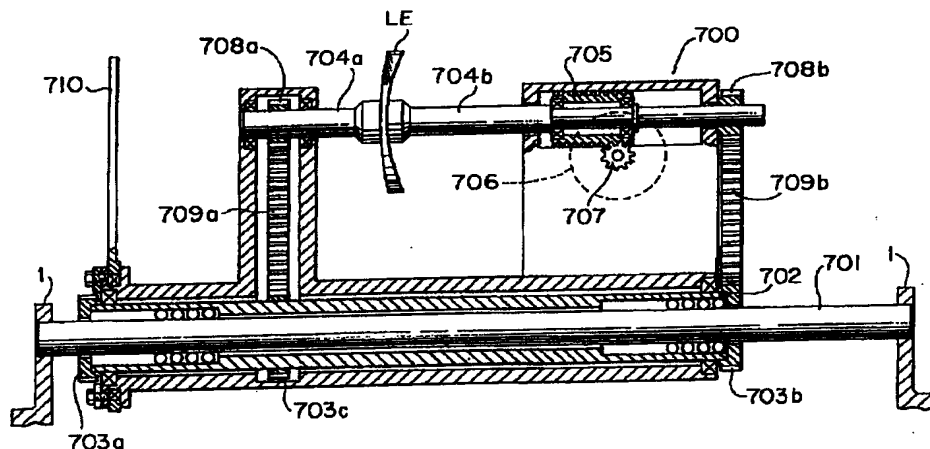
100 主演算制御回路

101 主プログラムメモリ

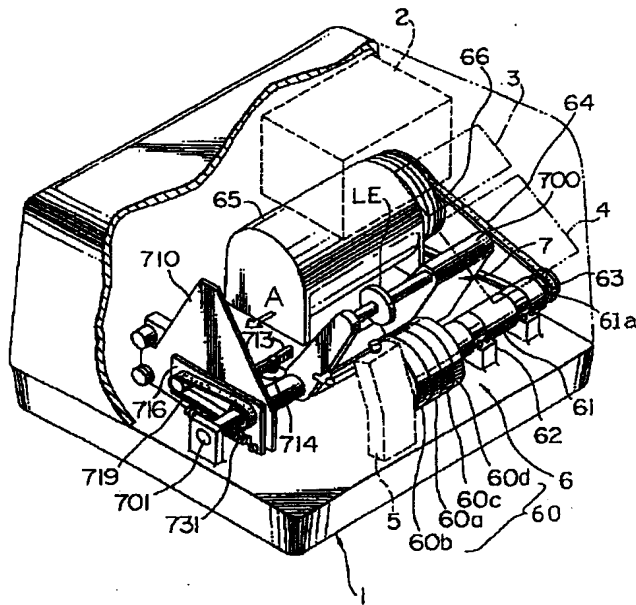
105 パラメータメモリ

1000 加工シーケンスプログラム

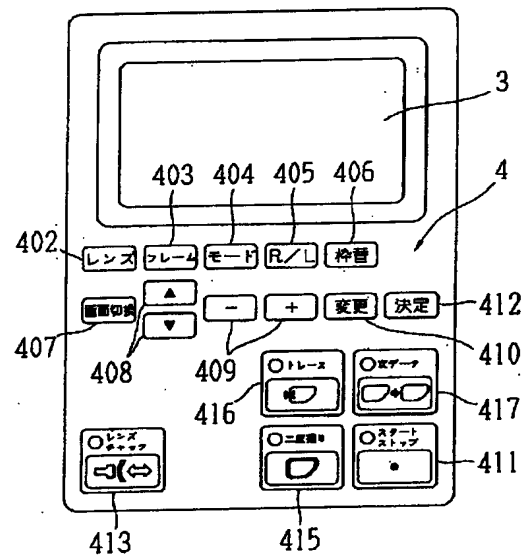
【図2】



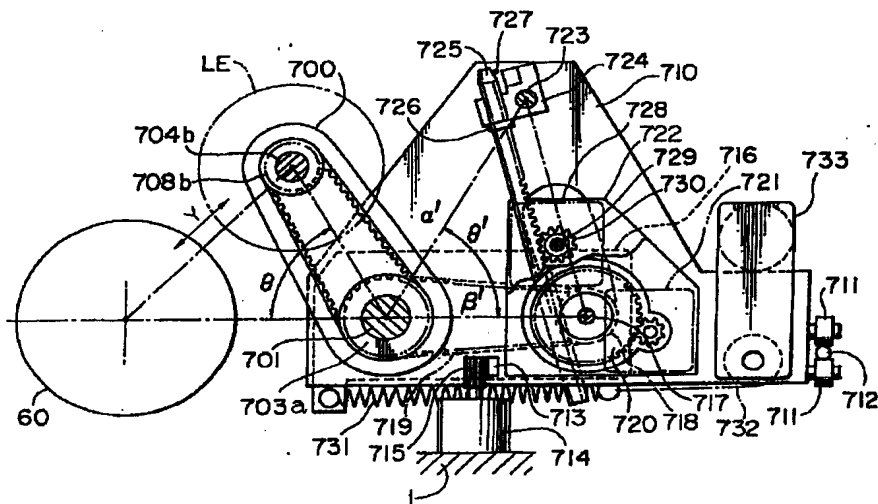
【図1】



【図4】



【図3】

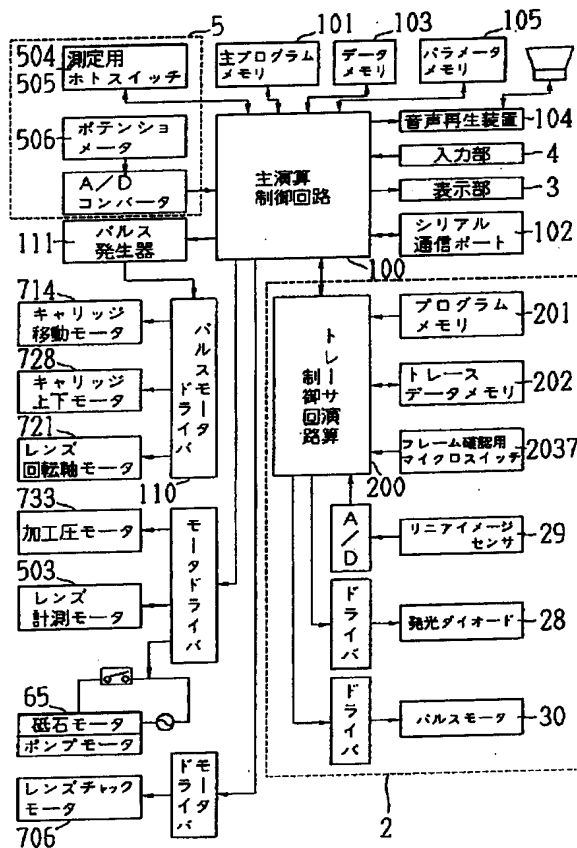


【図8】

 * WHEEL PARAMETER *

 *EXIT : Press SELECT
 → Plastic Rough position 25.00 } 305
 Glass Rough position 51.00
 Bevel position 53.00
 Flat position 68.50
 Plastic Flat position 70.50

【図5】



【図7】

```

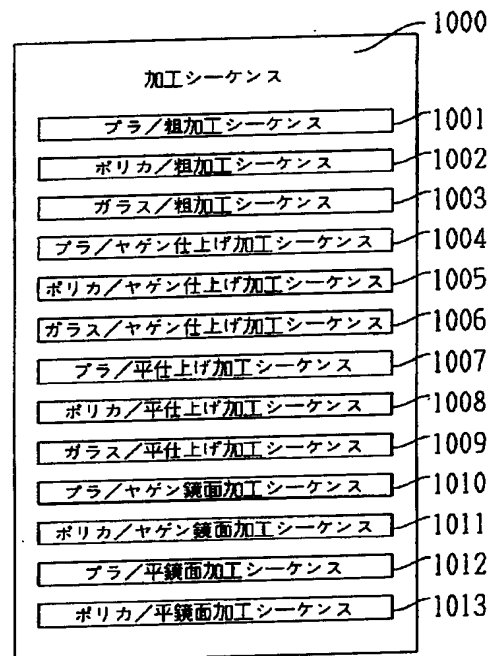
*****
* SYSTEM SETTING MODE *
*****
*EXIT : Press MENU
SYSTEM MODE : TYPE 2
SERVER No. : 00032
ID No. : 00001
LMU CALIBRATION
TRACER CALIBRATION
WHEEL PARAMETER
PROCESS COUNTER
FRAME MEMORY CLEAR
EEPROM INITIALIZE
  
```

【図12】

```

*****
* ヤケン 仔 チョウセイ *
*****
ヤケン 仔 チョウセイ : 0.00
キョウガン ヤケン 仔 チョウセイ : 0.00
*EXIT : エンコ スイッチ
  
```

【図6】

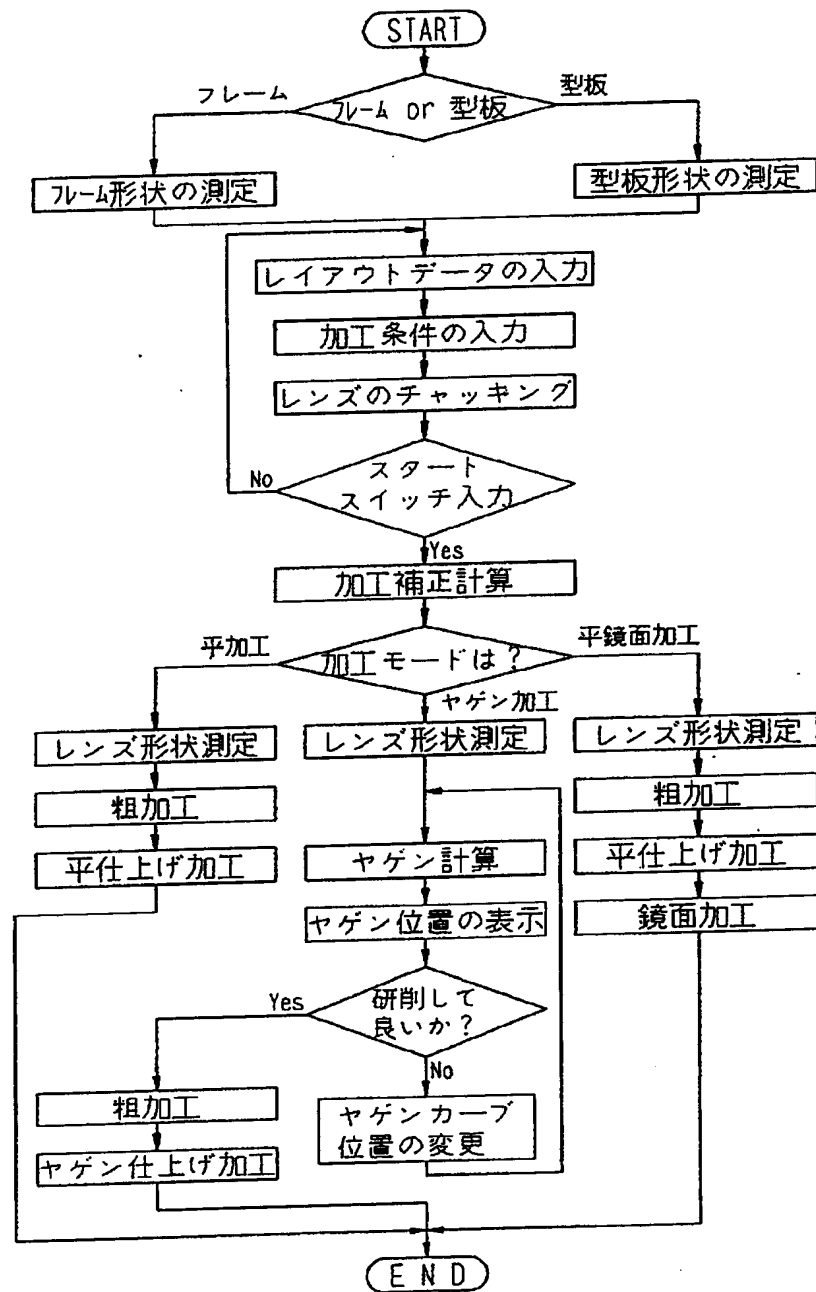


【図9】

TYPE 2

砥石構成	砥石位置	加工シーケンス
プラスチック・ポリカ用粗砥石	25.00	・プラスチック/粗加工シーケンス ・ポリカ/粗加工シーケンス
ガラス用粗砥石	51.00	・ガラス/粗加工シーケンス
仕上げ用砥石	(ヤゲン) 53.00	・プラスチック/ヤゲン仕上げ加工シーケンス ・ポリカ/ヤゲン仕上げ加工シーケンス ・ガラス/ヤゲン仕上げ加工シーケンス
	(平) 68.50	・プラスチック/平仕上げ加工シーケンス ・ポリカ/平仕上げ加工シーケンス
平鏡面用砥石	70.50	・プラスチック/平鏡面加工シーケンス ・ポリカ/平鏡面加工シーケンス

【図10】



【図11】

```

*****
*      サイズ  チョウセイ      *
*****
*EXIT : ヘンコク スイッチ
→ アラカコウ サイズ (ヤケ"ン)      : 0.00mm
   アラカコウ サイズ (ヒラ)          : 0.00mm
   ヤケ"ン サイズ  チョウセイ        : 0.00mm
   ヒラ   サイズ  チョウセイ        : 0.00mm
   キョウマン サイズ (フ"ラ、ヤケ"ン) : 0.00mm
   キョウマン サイズ (フ"ラ、ヒラ)    : 0.00mm
   キョウマン サイズ (ホ"リカ、ヤケ"ン) : 0.00mm
   キョウマン サイズ (ホ"リカ、ヒラ)  : 0.00mm
   キョウマン シアケ"シロ (フ"ラ)    : 0.00mm
   キョウマン シアケ"シロ (ホ"リカ)  : 0.00mm

```

302



US006059635A

United States Patent [19]**Mizuno**[11] **Patent Number:** **6,059,635**[45] **Date of Patent:** **May 9, 2000**[54] **APPARATUS FOR GRINDING EYEGLASS LENS**[75] **Inventor:** Toshiaki Mizuno, Aichi, Japan[73] **Assignee:** Nidek Co., Ltd., Aichi, Japan[21] **Appl. No.:** 09/069,808[22] **Filed:** Apr. 30, 1998[30] **Foreign Application Priority Data**

Apr. 30, 1997 [JP] Japan 9-127877

[51] **Int. Cl.⁷** B24B 49/00[52] **U.S. Cl.** 451/5; 451/65[58] **Field of Search** 451/11, 5, 12,
451/14, 43, 65[56] **References Cited****U.S. PATENT DOCUMENTS**

3,894,361	7/1975	Georgiadis et al.	51/101 I.G.
4,945,684	8/1990	Wada et al.	451/5
5,053,971	10/1991	Wood et al.	451/5 X
5,138,770	8/1992	Matsuyama	33/28
5,148,637	9/1992	Byron	451/5
5,210,695	5/1993	Wood	451/5 X
5,217,335	6/1993	Houchens, Jr. et al.	451/5 X
5,228,242	7/1993	Matsuyama	51/165.74

5,231,587	7/1993	Frost	451/5 X
5,333,412	8/1994	Matsuyama	51/165.71
5,347,762	9/1994	Shibata et al.	451/15
5,371,974	12/1994	Lecerf et al.	451/5
5,775,973	7/1998	Watanabe	451/5

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

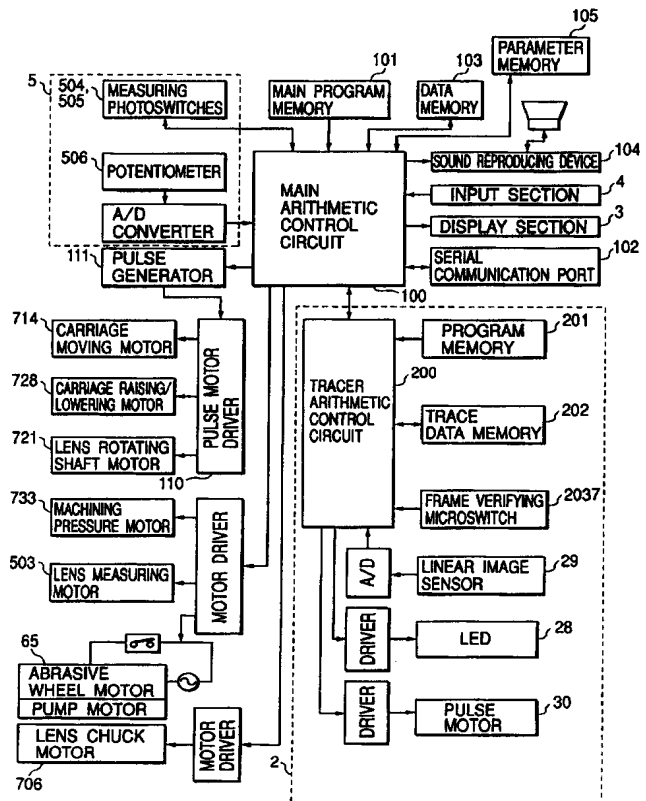
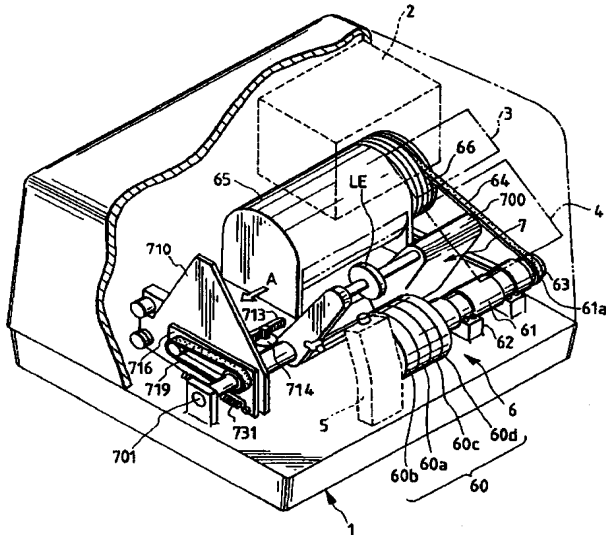
3-20603	1/1991	Japan	G01B 5/06
1 492 985	11/1977	United Kingdom	B24B 9/14

Primary Examiner—David A. Scherbel**Assistant Examiner**—Anthony Ojini**Attorney, Agent, or Firm**—Sughrue, Mion, Zinn, Macpeak & Seas, PLLC

[57]

ABSTRACT

An eyeglass lens grinding apparatus which is adapted to be operable with different arrangements of abrasive wheels using a smaller number of software programs that have to be made available separately and which can be managed easily. In the eyeglass lens grinding apparatus, a program having processing sequences associated with different types of abrasive wheels is stored, information about the arrangement of abrasive wheels and their mounting positions is entered, an applicable processing sequence is determined from said program on the basis of the entered information, and the processing of a workpiece lens is controlled on the basis of the determined processing sequence.

5 Claims, 10 Drawing Sheets

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-296602

(43)Date of publication of application : 10.11.1998

B24B 9/14

(71)Applicant : NIDEK CO LTD

(72)Inventor : MIZUNO TOSHIAKI

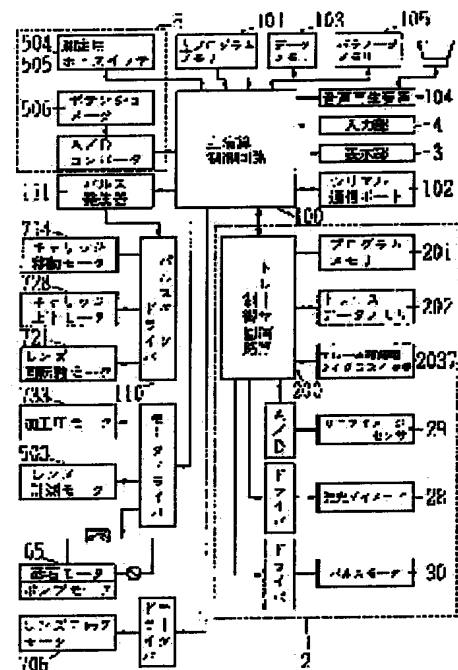
(54) GRINDING WORK DEVICE FOR SPECTACLE LENS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce an individual program soft, by deciding a working sequence applied to working from a program based on information concerning a program having the working sequence and a fitting position for a grinding wheel, and controlling working for a lens to be worked by this decided working sequence.

SOLUTION: Fitting position information, for the type of grinding wheel constitution and every grinding wheel kind, and information for working size adjustment for a lens, a lens edge position adjustment, etc., are memorized in a parameter memory 105; and an applied working sequence program is decided from a main program memory 101 by a main arithmetic and control circuit 100 based on parameter information in the parameter memory 105 and respective sequences.

Working for a lens to be worked is controlled based on this decided working sequence program. Consequently a program soft to be prepared individually can be reduced, facilitating managing the program soft.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.03.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2005-05724

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 01.04.2005

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the spectacle lens grinding process equipment which carries out the grinding process of the processed lens so that a glasses frame may be suited A program with the processing sequence which corresponded for every grinding stone class, and an input means to input the information about a grinding stone configuration and its installation location, Spectacle lens grinding process equipment characterized by having a processing sequence decision means to determine the processing sequence applied to processing based on the inputted information from said program, and the processing control means which controls processing of a processed lens based on the determined processing sequence.

[Claim 2] The processing sequence decision means of claim 1 is spectacle lens grinding process equipment characterized by having the table which associates the relation between a grinding stone configuration, the installation positional information of each grinding stone, and the processing sequence to which the grinding stone is applied.

[Claim 3] In the spectacle lens grinding process equipment of claim 1, it has a parameter storage means to memorize the value of the parameter of a grinding stone class and its installation location for every type of a grinding stone configuration. Said input means has a parameter modification means to change the value of the parameter memorized by said parameter storage means for every grinding stone configuration type specified as a type assignment means to specify a grinding stone configuration type. Said processing sequence decision means is spectacle lens grinding process equipment characterized by matching with the grinding stone configuration type and parameter value which were memorized by said parameter storage means, and determining a processing sequence.

[Claim 4] It is spectacle lens grinding-process equipment which is equipped with a 2nd parameter storage means memorize the value of the parameter for adjusting the processing size and the arris location of a processed lens for every grinding stone configuration type in the spectacle lens grinding-process equipment of claim 1, and a 2nd parameter modification means change the value of the memorized parameter, and is characterized by for said processing control means to control processing of a processed lens based on the value of the parameter of said 2nd parameter storage means.

[Claim 5] In the spectacle lens grinding process equipment which carries out the grinding process of the processed lens so that a glasses frame may be suited

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the spectacle lens grinding process equipment which carries out the grinding process of the spectacle lens so that a glasses frame may be suited.

[0002]

[Description of the Prior Art] The spectacle lens grinding process equipment which carries out a pressure welding to the grinding stone which carries out high-speed rotation, and carries out the grinding process of the periphery of a lens is known rotating a processed lens. It is necessary to use the grinding stone which used the grinding stone suitable for the class of quality of the material of a lens, and fitted processing for every processing phases, such as roughing and finish-machining, in the grinding process of a spectacle lens.

[0003] Although the conventional standard grinding stone configuration had the three-sheet configuration of the rough whetstone stone for plastic lenses, the rough whetstone stone for glass lenses, and a finishing grinding stone in use, the request which needs mirror plane processing by which a two point frame and a NAIORU frame are booms, and apply polishing to Taira processing further is increasing in recent years. Moreover, by some country, the case of being good, and the mirror plane processing grinding stone which makes all the RENZUKOBA parts containing an arris part mirror plane processing may be needed with the standard configuration of a three-sheet grinding stone.

[0004] Although what is necessary is just to make it the grinding stone configuration corresponding to processing of a way in order to reply to such a request, if it has all grinding stones, total grinding stone width of face will become large too much, modification of a large device will be needed, and implementation will be impossible with the present equipment.

[0005] For this reason, the manufacture manufacturer was preparing the equipment which carried out plastic working to dedication for every request with the three-sheet configuration of the equipment of the standard configuration of a three-sheet grinding stone, the equipment of a four-sheet configuration to which the grinding stone for the Taira mirror plane processing to being able to come and it being alike was added, the rough whetstone stone for plastic lenses, a finishing grinding stone, and a mirror plane processing grinding stone. In connection with this, the thing of dedication which also doubled the processing control program with each grinding stone configuration was prepared.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, a processing control program is changed in many cases for improvement in process tolerance, or compaction of floor to floor time. In such a case, the program needed to be updated for every processing control program of each grinding stone configuration, and there was a problem that management of a program was time and effort.

[0007] It is troublesome to manage two or more program software for every grinding stone configuration on equipment manufacture, and it is easy to mistake it. Moreover, grinding stone modification by the side of an equipment user was not easy, either.

[0008] This invention lessens program software prepared according to an individual in view of the fault

of the above-mentioned conventional technique also in the equipment with which grinding stone configurations differ, and makes it a technical technical problem to offer spectacle lens grinding process equipment with easy management of program software.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, this invention is characterized by having the following configurations.

[0010] (1) In the spectacle lens grinding process equipment which carries out the grinding process of the processed lens so that a glasses frame may be suited A program with the processing sequence which corresponded for every grinding stone class, and an input means to input the information about a grinding stone configuration and its installation location, It is characterized by having a processing sequence decision means to determine the processing sequence applied to processing based on the inputted information from said program, and the processing control means which controls processing of a processed lens based on the determined processing sequence.

[0011] (2) The processing sequence decision means of (1) is characterized by having the table which associates the relation between a grinding stone configuration, the installation positional information of each grinding stone, and the processing sequence to which the grinding stone is applied.

[0012] (3) In the spectacle lens grinding process equipment of (1), it has a parameter storage means to memorize the value of the parameter of a grinding stone class and its installation location for every type of a grinding stone configuration. Said input means has a parameter modification means to change the value of the parameter memorized by said parameter storage means for every grinding stone configuration type specified as a type assignment means to specify a grinding stone configuration type. Said processing sequence decision means is characterized by matching with the grinding stone configuration type and parameter value which were memorized by said parameter storage means, and determining a processing sequence.

[0013] (4) It has a 2nd parameter storage means memorize the value of the parameter for adjusting the processing size and the arris location of a processed lens for every grinding stone configuration type, and a 2nd parameter modification means change the value of the memorized parameter, and it is characterized by for said processing control means to control processing of a processed lens based on the value of the parameter of said 2nd parameter storage means in the spectacle lens grinding-process equipment of (1).

[0014] (5) In the spectacle lens grinding process equipment which carries out the grinding process of the processed lens so that a glasses frame may be suited A program with the processing sequence which corresponded for every grinding stone class, and a storage means to memorize the installation location of each grinding stone for every type of a grinding stone configuration, A processing sequence decision means to determine the processing sequence applied to a type assignment means to specify the type of a grinding stone configuration, the installation location of each grinding stone memorized by said storage means according to the type of the specified grinding stone configuration, and processing from said program,

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

TECHNICAL FIELD

[Field of the Invention] This invention relates to the spectacle lens grinding process equipment which carries out the grinding process of the spectacle lens so that a glasses frame may be suited.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the whole equipment configuration of an example.

[Drawing 2] It is drawing showing the sectional view of the carriage of the equipment of an example.

[Drawing 3] It is the view A Fig. of drawing 2 showing the drive of carriage.

[Drawing 4] It is the external view of a display and the input section.

[Drawing 5] It is drawing showing the important section of the electric control system block diagram of the equipment of an example.

[Drawing 6] It is drawing showing the processing sequence memorized by the main program memory.

[Drawing 7] It is drawing showing the example of a screen in system setting mode.

[Drawing 8] It is drawing showing the example of a screen which sets up each grinding stone location of a four-sheet grinding stone configuration (TYPE2).

[Drawing 9] It is the example of a table of a four-sheet grinding stone configuration (TYPE2).

[Drawing 10] It is drawing showing the FUTO chart for explaining processing actuation.

[Drawing 11] It is drawing showing the example of a parameter setup screen for size adjustment.

[Drawing 12] It is drawing showing the example of a parameter setup screen for arris justification.

[Description of Notations]

3 Display

4 Input Section

60 Grinding Stone Group

100 The Main Control Unit

101 The Main Program Memory

105 Parameter Memory

1000 Processing Sequence Program

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

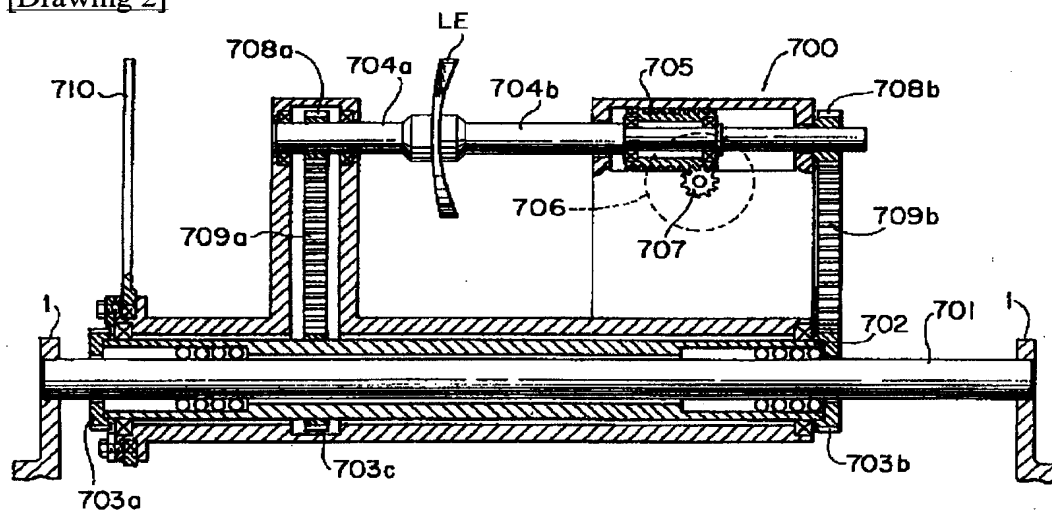
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

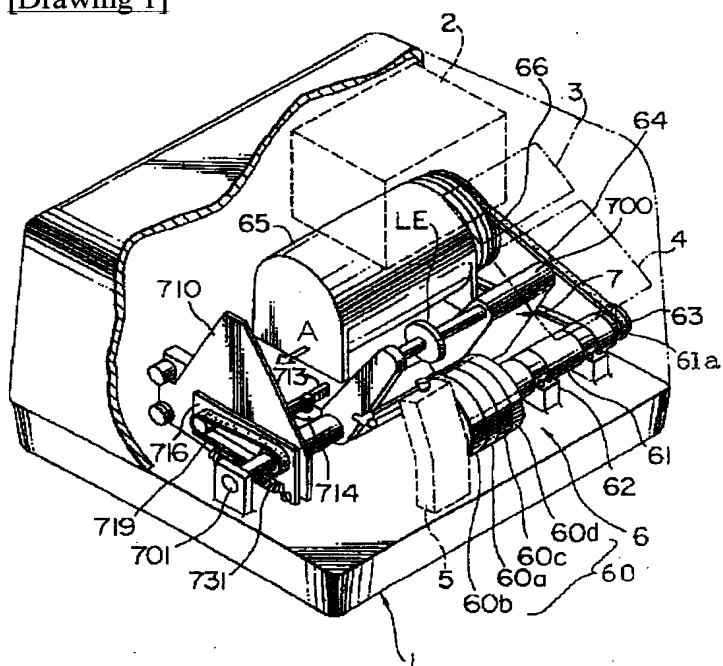
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

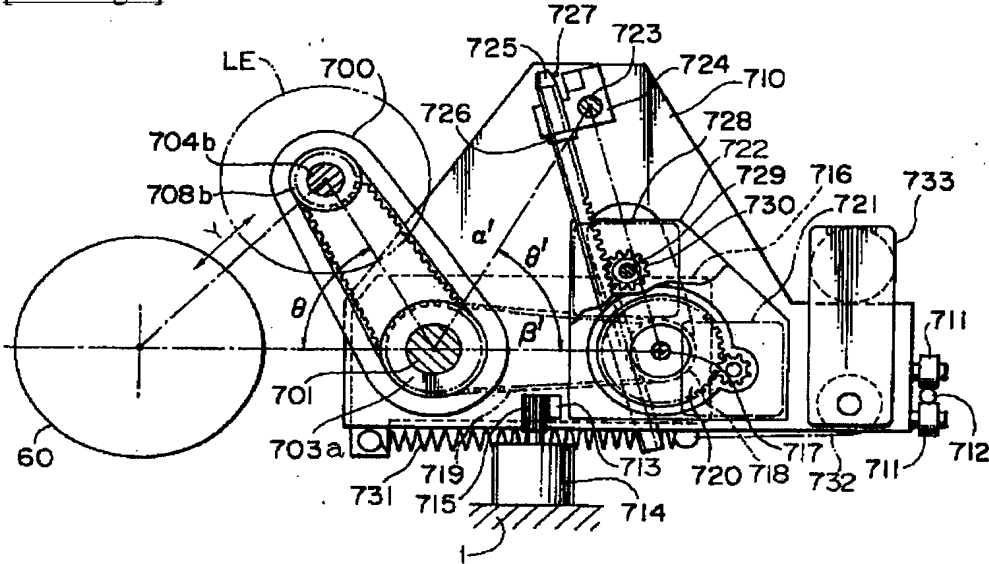
[Drawing 2]



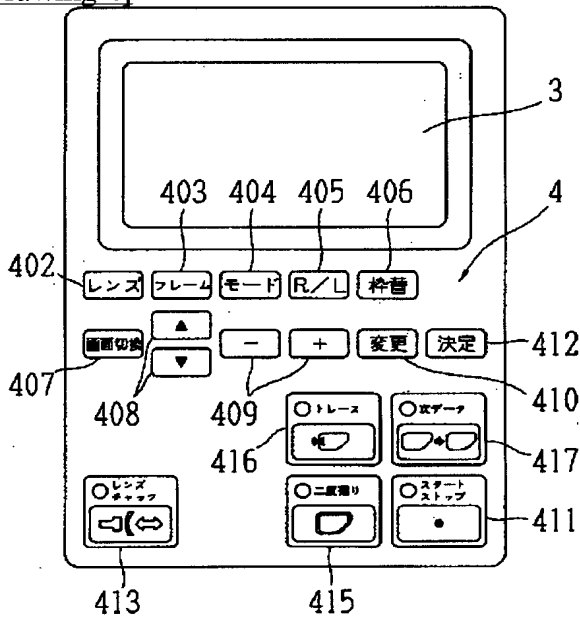
[Drawing 1]



[Drawing 3]



[Drawing 4]

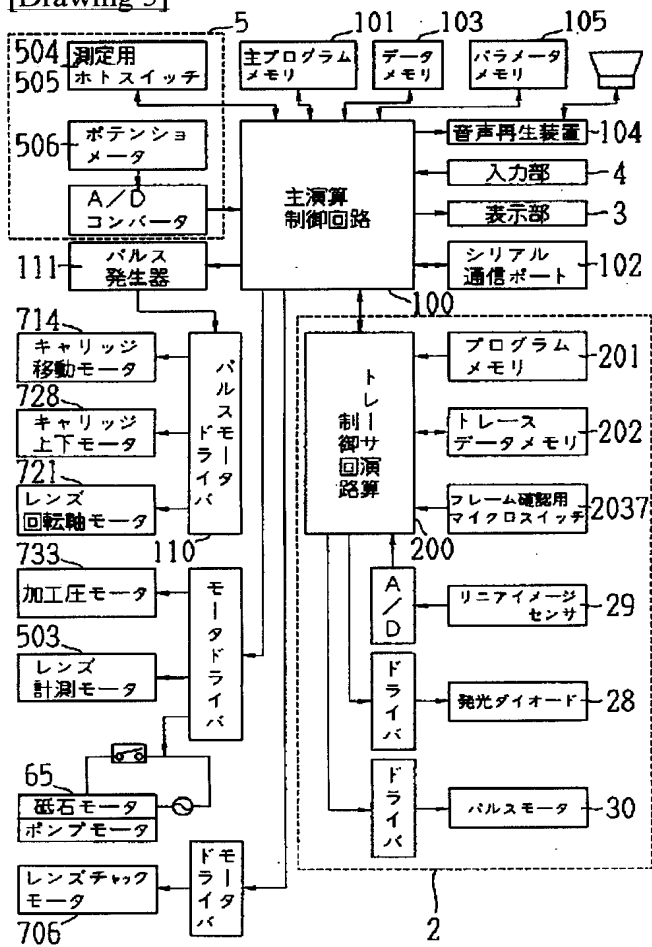


[Drawing 8]

```
*****
*      WHEEL PARAMETER      *
*****
*EXIT : Press SELECT
Plastic Rough position  25.00
Glass Rough position   51.00
Bevel position         53.00
Flat position          68.50
Plastic Flat position  70.50
```

302 points to the list of parameters. 305 is a bracket indicating the list of parameters.

[Drawing 5]



[Drawing 6]

加工シーケンス	1000
ブラ/粗加工シーケンス	1001
ポリカ/粗加工シーケンス	1002
ガラス/粗加工シーケンス	1003
ブラ/ヤゲン仕上げ加工シーケンス	1004
ポリカ/ヤゲン仕上げ加工シーケンス	1005
ガラス/ヤゲン仕上げ加工シーケンス	1006
ブラ/平仕上げ加工シーケンス	1007
ポリカ/平仕上げ加工シーケンス	1008
ガラス/平仕上げ加工シーケンス	1009
ブラ/ヤゲン鏡面加工シーケンス	1010
ポリカ/ヤゲン鏡面加工シーケンス	1011
ブラ/平鏡面加工シーケンス	1012
ポリカ/平鏡面加工シーケンス	1013

[Drawing 7]

```

*****
301  *   SYSTEM SETTING MODE   *
*****
      *EXIT : Press MENU
      : TYPE 2
302  → SYSTEM MODE
      SERVER No. : 00032
      ID No. : 00001
      LMU CALIBRATION
      TRACER CALIBRATION
303  → WHEEL PARAMETER
      PROCESS COUNTER
      FRAME MEMORY CLEAR
      EEPROM INITIALIZE

```

[Drawing 9]

TYPE 2

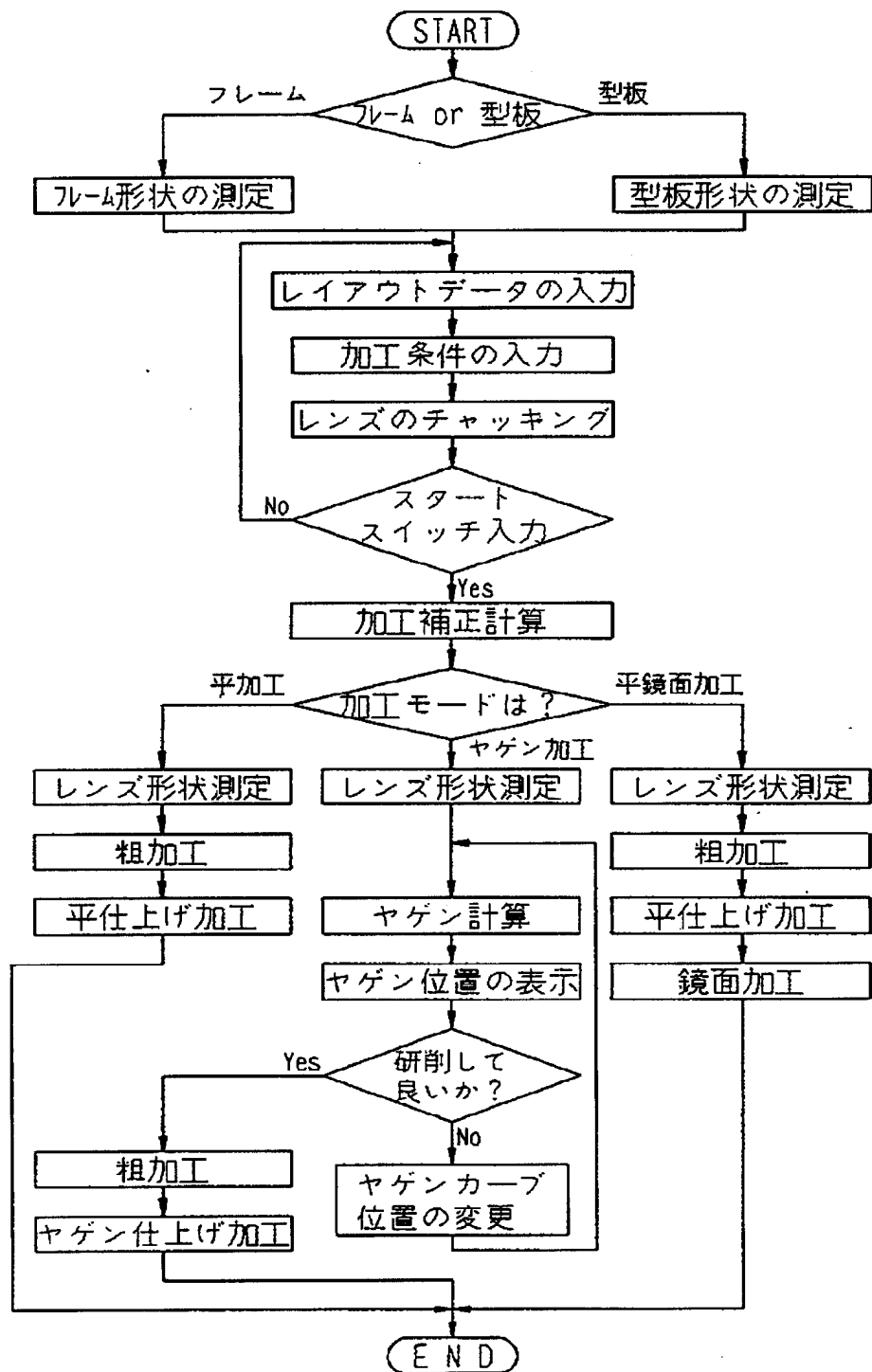
砥石構成	砥石位置	加工シーケンス
プラスチック・ ポリカ用粗砥石	25.00	・プラスチック/粗加工シーケンス ・ポリカ/粗加工シーケンス
ガラス用粗砥石	51.00	・ガラス/粗加工シーケンス
仕上げ用砥石	(ヤゲン) 53.00	・プラスチック/ヤゲン仕上げ加工シーケンス ・ポリカ/ヤゲン仕上げ加工シーケンス ・ガラス/ヤゲン仕上げ加工シーケンス
	(平) 68.50	・プラスチック/平仕上げ加工シーケンス ・ポリカ/平仕上げ加工シーケンス
平鏡面用砥石	70.50	・プラスチック/平鏡面加工シーケンス ・ポリカ/平鏡面加工シーケンス

[Drawing 12]

* ヤケ`ン イチ チョウセイ *

302 → ヤケ`ン イチ チョウセイ : 0.00
キョウマン ヤケ`ン イチ チョウセイ : 0.00
*EXIT : アンコク スイッチ

[Drawing 10]



[Drawing 11]

```
*****
*      サイズ  チョウセイ      *
*****
*EXIT : アンコウ スイッチ
→ 302 アラカコウ サイズ (ヤケ`ン)      : 0.00mm
アラカコウ サイズ (ヒラ)      : 0.00mm
ヤケ`ン サイズ  チョウセイ      : 0.00mm
ヒラ   サイズ  チョウセイ      : 0.00mm
キョウメン サイズ (フ`ラ、ヤケ`ン) : 0.00mm
キョウメン サイズ (フ`ラ、ヒラ)   : 0.00mm
キョウメン サイズ (ホ`リカ、ヤケ`ン) : 0.00mm
キョウメン サイズ (ホ`リカ、ヒラ)  : 0.00mm
キョウメン シアケ`シロ (フ`ラ)    : 0.00mm
キョウメン シアケ`シロ (ホ`リカ)  : 0.00mm
```

[Translation done.]